

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CF01929805
09/239, 02/810

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日
Date of Application:

1998年 5月27日

願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第162974号

願 人
Applicant(s):

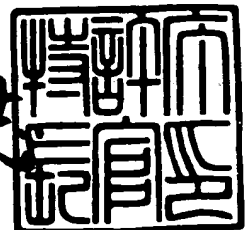
キヤノン株式会社

RECEIVED
OCT 21 1999
TECH CENTER 2700

1999年 2月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3378025

【提出日】 平成10年 5月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 27/00

【発明の名称】 読取光学系及びそれを用いた画像読取装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山脇 健

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 竹村 幸男

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100086818

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009623

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特平 1 0 - 1 6 2 9 7 4

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703877

【書類名】 明細書

【発明の名称】 読取光学系及びそれを用いた画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照明手段で照明された原稿面上のカラー画像情報に基づく光束を第 1、第 2、第 3 のミラーを介し、結像手段により入射光束を複数の色光に色分解する色分解手段を介して読取手段面上に結像させ、該読取手段で該カラー画像情報を読み取る読取光学系において、

該原稿面と該結像手段との間の光路内に少なくとも 2 枚のシリンドリカルレンズを配置し、該原稿面側に配置したシリンドリカルレンズによって該原稿面上のカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に絞りを設けたことを特徴とする読取光学系。

【請求項 2】 前記原稿面側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、該原稿面近傍に配置されていることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 3】 前記原稿面側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、前記第 1 のミラーと前記第 2 のミラーとの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 4】 前記絞りと前記第 2 のミラーとは一体的に構成されていることを特徴とする請求項 3 の読取光学系。

【請求項 5】 前記結像手段側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、該結像手段近傍に配置されていることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 6】 前記第 2 のミラーと前記第 3 のミラーとでハの字ミラーユニットを構成していることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 7】 前記色分解手段は透過型又は反射型の回折格子より成ることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 8】 前記色分解手段はダイクロイックプリズム又はダイクロイックミラーより成ることを特徴とする請求項 1 の読取光学系。

【請求項 9】 前記請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項記載の読取光学系を画像読

取装置に用いたことを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は読取光学系及びそれを用いた画像読取装置に関し、特に色分解素子を用いたR、G、Bの3色の同時読取方式のカラー画像読取装置において、原稿面と結像手段との間の光路内に配置した第1、第2のシリンドリカルレンズと、該第1のシリンドリカルレンズによってカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に設けた絞りとを利用して、ハの字ミラーユニットの製造工程の短縮化や組立効率の改善を図り、また走査ミラー部の姿勢誤差による同期位置ズレによる光束のケラレ、および色情報のクロストークを良好に補正したものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より画像読取装置、特にカラー画像読取装置においては原稿面上のカラー画像情報に基づく光束を結像レンズにより色分解手段としての回折格子等の光学部材を介して、例えば3つのラインセンサー（CCD）から成る画像読取手段としてのモノリシック3ラインセンサー面上に結像させ、このときのラインセンサーからの出力信号を利用してカラー画像情報をデジタル的に読み取っている。

【0003】

図4はこの種の従来のカラー画像読取装置の要部概略図である。

【0004】

同図において41は原稿面であり、通常はカラー画像が載置されている。42は原稿台ガラス、40は照明手段であり、光源43と反射笠44等から成っている。45は絞り（スリット）であり、原稿面41近傍に配置されており、軸外光束が後述する色分解手段としての回折格子50で色分解されて所定の色情報（R、G、B色光）が所定のラインセンサー以外の場所に入射するのを防止し、色情報のクロストークが発生することを抑制している。

【0005】

53は走査ミラー部であり、第1、第2、第3のミラー46、47、48の3

枚の反射ミラーより成っており、特に第2、第3のミラー47、48で第2の走査部としての直角のハの字ミラーユニット（第2、第3のミラー47、48の反射面を延長したときの双方の成す角が直角のユニット）52を構成している。走査ミラー部53はガイドレール（不図示）に沿って照明手段40等と共に原稿面41を走査し、これにより走査位置に同期したタイミングで逐次、後述するモノリシックな3ラインセンサー（読取手段）51でカラー画像情報を読み取っている。

【0006】

尚、照明手段40、絞り45、そして第1のミラー46の各要素は第1の走査部54の一要素を構成している。

【0007】

49は結像手段としての結像レンズであり、原稿面41上のカラー画像情報をモノリシックな3ラインセンサー51面上に結像させている。

【0008】

50は色分解手段であり、透過型の回折格子より成っており、カラー画像情報に基づく光束を、例えば3つの色光、R（赤）、G（緑）、B（青）色光に色分解している。

【0009】

51は読取手段であり、3つのライセンサー（CCD）を互いに主走査方向に平行となるように同一基板面上に配置した、所謂モノリシックな3ラインセンサーより成っている。

【0010】

同図においては照明手段40で照明された原稿面41上のカラー画像情報からの散乱反射光のうちスリット45の開口部を通過した光束を第1、第2、第3のミラー46、47、48を介して結像レンズ49により集光し、回折格子50を介してを3つの色光（R、G、B）に色分解した後に、該3つの色光に各々対応するラインセンサー面上に結像させ、該原稿面41上のカラー画像情報を3ラインセンサー51でデジタル的に読み取っている。

【0011】

そして第1の走査部54を矢印Aの如く副走査方向に原稿面41に沿って速度Vで移動させ、又第2の走査部としての直角のハの字ミラーユニット52を矢印Aの如く副走査方向に原稿面41に沿って速度 $V/2$ で第1の走査部54と連動して移動させて原稿面41上を走査し、該原稿面41上のカラー画像情報を2次元的に読み取っている。

【0012】

尚、同図において第1の走査部54及び第2の走査部52の代わりに原稿面41を副走査方向に移動させても良く、又は第1、第2の走査部54、52と原稿面41とを相対的に移動させても良い。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来カラー画像読取装置は、以下に示す種々の問題点がある。

(1) 走査ミラー部53の位置による同期ズレを無くすためにハの字ミラーユニット52の直角出し(角度精度)を約1分以下に抑えなくてはならず、そのため本体に組み付ける前にあらかじめ該ハの字ミラーユニット52の調整を高精度に行う難度の高い調整工程が必要となる。

(2) 更に上記ハの字ミラーユニット52の直角出しに誤差が生じると走査ミラー部53の位置によって絞り45を通過する光束の位置が変わるため、光束がケラれないためには該絞り45の開口幅を拡げる必要がある。しかしながら絞り45の開口幅を拡げると回折格子50に入射する軸外光を遮断することが困難になり、色情報のクロストークを抑制できず、画像情報の品質低下の原因になる。

【0014】

本発明は原稿面と結像手段との間の光路内に少なくとも2枚のシリンダリカルレンズを配置し、該原稿面側に配置したシリンダリカルレンズによってカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に絞りを設けることにより、ハの字ミラーユニットの製造工程の短縮化や組立効率の改善を図ることができ、又走査ミラー部の姿勢誤差による同期位置ずれによる光束のケラレ、および色情報のクロストークを良好に補正することのできる読取光学系及びそれを用いた画像読取装置の提供を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の読取光学系は、

(1) 照明手段で照明された原稿面上のカラー画像情報に基づく光束を第1、第2、第3のミラーを介し、結像手段により入射光束を複数の色光に色分解する色分解手段を介して読取手段面上に結像させ、該読取手段で該カラー画像情報を読み取る読取光学系において、

該原稿面と該結像手段との間の光路内に少なくとも2枚のシリンドリカルレンズを配置し、該原稿面側に配置したシリンドリカルレンズによって該原稿面上のカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に絞りを設けたことを特徴としている。

【0016】

特に(1-1) 前記原稿面側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、該原稿面近傍に配置されていることや、

(1-2) 前記原稿面側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、前記第1のミラーと前記第2のミラーとの間に配置されていることや、

(1-3) 前記絞りと前記第2のミラーとは一体的に構成されていることや、

(1-4) 前記結像手段側に配置したシリンドリカルレンズは正の屈折力を有し、該結像手段近傍に配置されていることや、

(1-5) 前記第2のミラーと前記第3のミラーとでハの字ミラーユニットを構成していることや、

(1-6) 前記色分解手段は透過型又は反射型の回折格子より成ることや、

(1-7) 前記色分解手段はダイクロイックプリズム又はダイクロイックミラーより成ること、等の特徴としている。

【0017】

本発明の画像読取装置は、

(2) 上記(1)乃至(1-7)の何れか1項記載の読取光学系を画像読取装置に用いたことを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の読取光学系の実施形態 1 の要部概略図である。本実施形態では読取光学系を画像読取装置としてのカラー画像読取装置に適用した場合について示している。

【0019】

同図において 1 は原稿面であり、通常はカラー画像情報が形成されており、原稿台ガラス 2 上に載置されている。20 は照明手段であり、例えばハロゲンランプや蛍光灯等より成る光源 3 と反射笠 4 等から成っている。

【0020】

12 は第 1 のシリンドリカルレンズであり、走査方向に正（凸）の屈折力を有しており、原稿面 1 と後述する第 1 のミラー 6 との間の該原稿面 1 近傍の光路内に配置しており、該原稿面 1 と後述する絞り 5 とが光学的に略共役関係となるように設定している。

【0021】

23 は走査ミラー部であり、原稿面 1 側から順に第 1、第 2、第 3 のミラー 6, 7, 8 の 3 枚の反射ミラーより成っており、特に第 2、第 3 のミラー 7, 8 で第 2 の走査部としての直角のハの字ミラーユニット（第 2、第 3 のミラー 7, 8 の反射面を延長したときの双方の成す角が直角のユニット）22 を構成しており、原稿面 1 で反射したカラー画像情報に基づく光束を後述する結像手段としての結像レンズ 9 へ導いている。本実施形態における走査ミラー部 23 はガイドレール（不図示）に沿って照明手段 20 等と共に原稿面 1 を走査し、これにより走査位置に同期したタイミングで逐次、後述する読取手段でカラー画像情報を読み取っている。

【0022】

5 は絞り（スリット）であり、第 1 のシリンドリカルレンズ 12 によって原稿面 1 上のカラー画像（画像情報）が一旦結像する位置、又はその近傍に設けており、後述するラインセンサーの画素の並び方向である紙面と垂直方向（主走査方向）に長い開口部を有している。スリット 5 は軸外光束が後述する色分解手段としての透過型の回折格子 10 で色分解されて、所定の色情報が所定のラインセン

サー以外の場所に入射するのを防止し、色情報のクロストークが発生することを抑制している。

【0023】

尚、照明手段20、第1のシリンドリカルレンズ12、第1のミラー6、そして絞り5の各要素は第1の走査部21の一要素を構成している。

【0024】

13は走査方向に正（凸）の屈折力を有する第2のシリンドリカルレンズであり、第3のミラー8と後述する結像レンズ9との間の該結像レンズ9近傍の光路内に配置している。本実施形態における第2のシリンドリカルレンズ13は第1のシリンドリカルレンズ12を配置したことによって発生する諸収差及び倍率変化等の補正を行なっている。

【0025】

9は結像手段としての結像レンズであり、原稿面1上のカラー画像情報に基づく光束を色分解手段10を介して読取手段11面上に結像させている。

【0026】

10は色分解手段としての透過型の回折格子であり、結像レンズ9からのカラー画像情報に基づく光束を、例えば3つの色光、R（赤）、G（緑）、B（青）色光に色分解している。

【0027】

11は読取手段であり、3つのライセンサー（CCD）を互いに主走査方向に平行となるように同一基板面上に配置した、所謂モノリシックな3ラインセンサー（以下「3ラインセンサー」とも称す。）より成っている。

【0028】

本実施形態においては照明手段20で照明された原稿面1上のカラー画像情報に基づく光束を第1のシリンドリカルレンズ12によって第1のミラー6を介した後、絞り5位置、又はその近傍に一旦結像させている。そして絞り5の開口部を通過した光束を第2、第3のミラー7、8を介して第2のシリンドリカルレンズ13と結像レンズ9により集光し、回折格子10を介して3つの色光（R、G、B）に色分解した後に、該3つの色光に各々対応するラインセンサー面上に結

像させ、該原稿面 1 上のカラー画像情報を 3 ラインセンサー 11 でデジタル的に読み取っている。

【0029】

そして第 1 の走査部 21 を矢印 A の如く副走査方向に原稿面 1 に沿って速度 V で移動させ、又第 2 の走査部としての直角のハの字ミラーユニット 22 を矢印 A の如く副走査方向に原稿面 1 に沿って速度 $V/2$ で第 1 の走査部 21 と連動して移動させて原稿面 1 上を走査し、該原稿面 1 上のカラー画像情報を 2 次元的に読み取っている。

【0030】

尚、同図において第 1 の走査部 21 及び第 2 の走査部 22 の代わりに原稿面 1 を副走査方向に移動させても良く、又は第 1、第 2 の走査部 21, 22 と原稿面 1 とを相対的に移動させても良い。

【0031】

図 2 は図 1 のカラー画像読取装置の光学系を近軸光学的に表現した要部概略図（屈折力配置図）である。同図において矢印は各レンズの主平面位置を示し、実線 a は本実施形態による第 1、第 2 のシリンドリカルレンズ 12, 13 を光路内に配置し、かつ絞り 5 を第 1 のシリンドリカルレンズ 12 の結像位置に設けたときの光路を示し、破線 b は第 1、第 2 のシリンドリカルレンズ 12, 13 が光路内に無い場合の従来例（図 4 参照）の光路を示してゐる。

【0032】

同図に示すように正のパワーを有する第 1 のシリンドリカルレンズ 12 を原稿面 1 近傍の光路内に配置し、かつ正のパワーを有する第 2 のシリンドリカルレンズ 13 を結像レンズ 9 近傍の光路内に配置することにより、該原稿面 1 から第 1 のシリンドリカルレンズ 12 の主平面までの光路と結像レンズ 9 の主平面から 3 ラインセンサー 11 までの光路を従来の読取光学系と互換性を保ちながら、即ち光学系全長、光学倍率、そして F ナンバー等を維持しつつ再結像光学系（読取光学系）を構成することができる。

【0033】

具体的には図 2 において光学系全長を 573.62 mm、原稿面 1 と第 1 のシ

リンドリカルレンズ 12 との間隔を 28 mm、該原稿面 1 と絞り 5 位置との間隔を 53 mm、該第 1 のシ Lindriカルレンズ 12 の焦点距離を 12.54 mm、第 2 のシ Lindriカルレンズ 13 と結像レンズ 9 との主平面間隔を 10 mm、該第 2 のシ Lindriカルレンズ 13 の焦点距離を 4290 mm、該結像レンズ 9 の焦点距離を 82.485 mm とすることにより再結像光学系を構成することができる。

【0034】

このように本実施形態では上述の如く原稿面 1 と結像レンズ 9 との間の光路内に第 1、第 2 のシ Lindriカルレンズ 12, 13 を配置し、屈折力を配分すると共に、該第 1 のシ Lindriカルレンズ 12 によってカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に絞り 5 を設けることにより、走査ミラー部 23 のハの字ミラーユニット 22 の直角出し（角度精度）に誤差が生じていても主光線は必ず絞り 5 のほぼ中心を通過するので、即ち絞り 5 を通過する光束はその位置をほとんど変化させることがないので、該絞り 5 の開口幅を十分小さくすることができ、これにより回折格子 10 の色分解による軸外光（色情報）のクロストークを抑制することができる。

【0035】

また逆に絞り 5 の開口幅を変えなければハの字ミラーユニット 22 の直角出し誤差の規格を緩めることができ、これによりハの字ミラーユニット 22 の直角出しの調整が容易になって製造工程の調整時間の短縮化が図れると共に組立効率を改善させることができる。

【0036】

尚、本実施形態では色分解手段として回折格子を用いたが、これに限定されることはなく、複数の色光に色分解できる光学部材、例えばダイクロイックプリズムやダイクロイックミラー等を用いて構成しても、本発明は前述の実施形態 1 と同様に適用することができる。また回折格子としては透過型に限らず反射型の回折格子であっても良い。

【0037】

図 3 は本発明をカラー画像読取装置に適用したときの実施形態 2 の光学系の一

部分の要部概略図である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0038】

本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は第 1 のミラーと第 2 のミラーとの間の光路内に第 1 のシリンドリカルレンズを配置し、該第 1 のシリンドリカルレンズによってカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に該第 2 のミラーと絞りとを一体化にした光学部材を設けたことである。その他の構成及び光学的作用は前述の実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0039】

即ち、同図において 32 は走査方向に正の屈折力を有する第 1 のシリンドリカルレンズであり、第 1 のミラー 6 と後述する光学部材 14 との間の光路内に配置している。14 は第 2 のミラーと絞りとが一体化された光学部材（以下「ミラー絞り部」とも称す。）であり、反射ミラーとしての光学的作用と絞りとしての光学的作用とを兼ね備えており、第 1 のシリンドリカルレンズ 32 によって原稿面 1 上のカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に設けている。

【0040】

本実施形態では上述の如く第 2 のミラーと絞りとを一体化にして構成したことにより、部品点数を減少させることができ、これにより装置全体のコンパクト化を図っている。また本実施形態では第 1 のシリンドリカルレンズ 32 によってカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍にミラー絞り部 14 を設けたことにより、該ミラー絞り部 14 と原稿面 1 とが光学的に略共役関係となり、これによりミラーの位置変動に対しても原稿面 1 の主光線位置がほとんど変化することがないので、動的、経時的な環境変動に対して強くすることができる。

【0041】

【発明の効果】

本発明によれば以下に示す効果を得ることができる読取光学系及びそれを用いた画像読取装置を達成することができる。

【0042】

(1) 原稿面と結像レンズとの間の光路内に第 1、第 2 のシリンドリカルレンズを配置し、該原稿面側に配置した第 1 のシリンドリカルレンズによってカラー画像（画像情報）が一旦結像する位置、又はその近傍に絞りを設けたことにより、

(1-1) ハの字ミラーユニットの直角出し誤差によらず絞りを通る光束位置が変化しないので、絞りの開口幅を小さくでき、これにより色分解手段の色分解による軸外光のクロストークを抑制することができる。

【0043】

(1-2) 絞りの開口幅を変えなければ、ハの字ミラーユニットの直角出し誤差の規格を緩めることができ、これにより該ハの字ミラーユニットの直角出しの調整が容易になって製造工程の調整時間の短縮化が図られると共に組立効率を改善させることができる。

【0044】

(2) また第 1 のシリンドリカルレンズによってカラー画像が一旦結像する位置に絞りと第 2 のミラーとを一体化にした光学部材（ミラー絞り部）を設けたことにより、

(2-1) 部品点数を減らすことができる。

【0045】

(2-2) ミラーの位置変動に対しても原稿面の主光線位置がほとんど変わらない為、動的、経時的な環境変動に対して強くすることができる。

【0046】

(3) 更に上記の読取光学系を画像読取装置としてのカラー画像読取装置に適用することにより、

(3-1) カラー読取画像の品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明をカラー画像読取装置に適用したときの実施形態 1 の光学系の要部概略図

【図 2】 図 1 のレンズの近軸配置を示す要部概略図

【図 3】 本発明をカラー画像読取装置に適用したときの実施形態 2 の光学系の一部分の要部概略図

【図 4】 従来のカラー画像読取装置の光学系の要部概略図

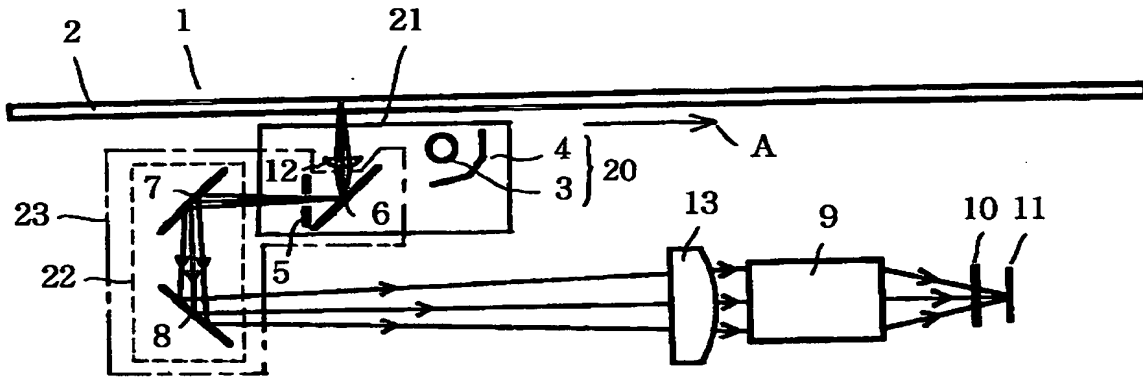
【符号の説明】

- 1 原稿面
- 2 原稿台ガラス
- 3 光源
- 4 反射笠
- 5 絞り（スリット）
- 6 第 1 のミラー
- 7 第 2 のミラー
- 8 第 3 のミラー
- 9 結像手段
- 10 色分解手段
- 11 読取手段
- 20 照明手段
- 12, 32 第 1 のシリンドリカルレンズ
- 13 第 2 のシリンドリカルレンズ
- 14 光学部材（ミラー絞り部）
- 21 第 1 の走査部
- 22 第 2 の走査部（ハの字ミラーユニット）
- 23 走査ミラー部

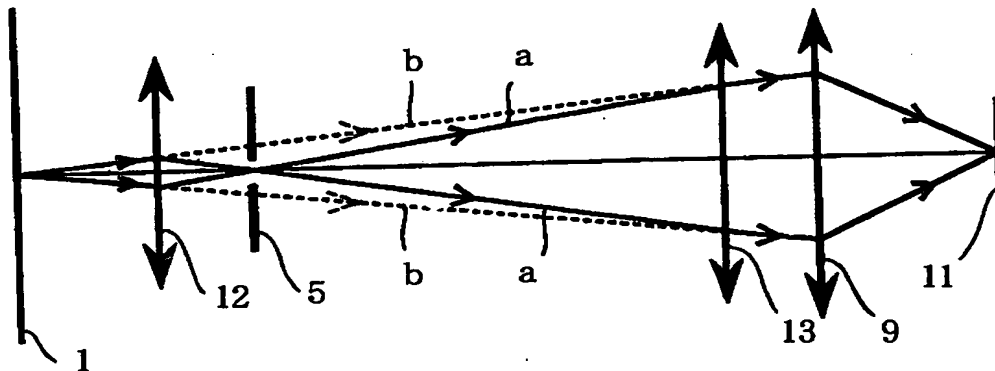
【書類名】

図面

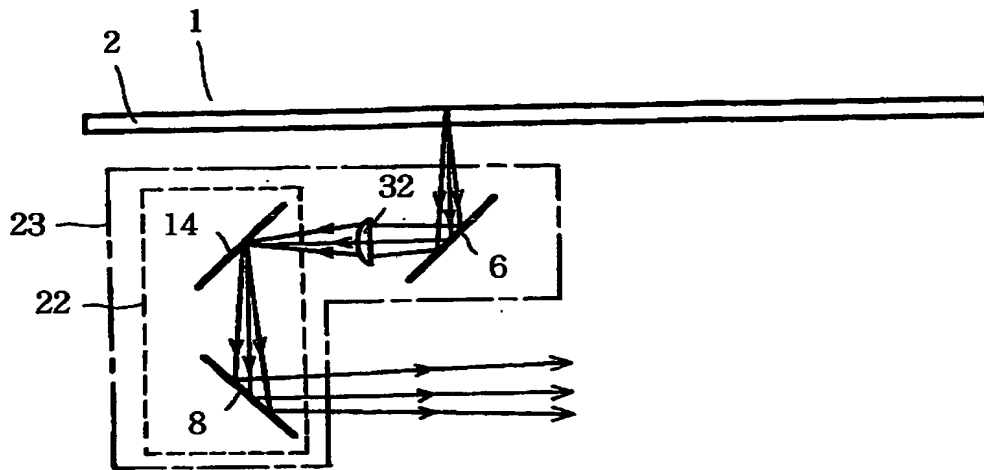
【図 1】



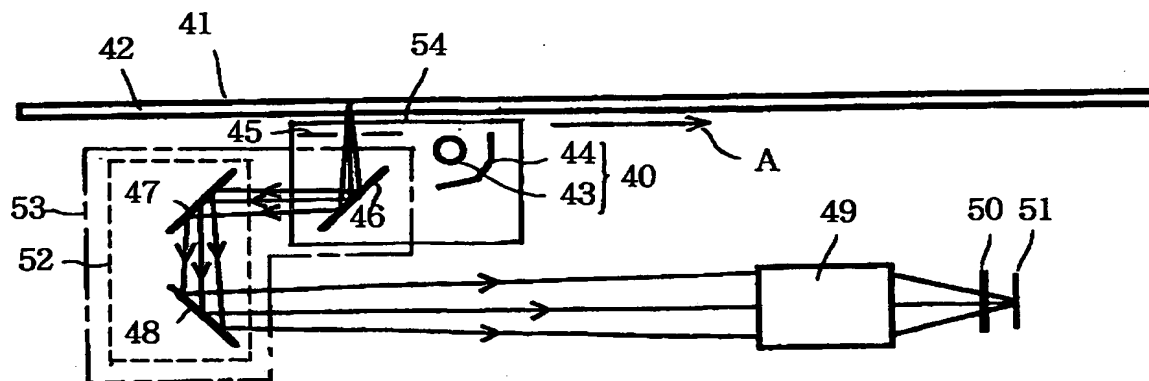
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハの字ミラーユニットの製造工程の短縮化や組立効率の改善を図り、又ミラー走査部の姿勢誤差による同期位置ずれによる光束のケラレ、および色情報のクロストークを良好に補正することのできる読取光学系及びそれを用いた画像読取装置を得ること。

【解決手段】 照明手段 20 で照明された原稿面 1 上のカラー画像情報に基づく光束を第 1、第 2、第 3 のミラー 6, 7, 8 を介し、結像手段 9 により入射光束を複数の色光に色分解する色分解手段 10 を介して読取手段 11 面上に結像させ、該読取手段で該カラー画像情報を読み取る読取光学系において、該原稿面と該結像手段との間の光路内に少なくとも 2 枚のシリンドリカルレンズ 12, 13 を配置し、該原稿面側に配置したシリンドリカルレンズによって該原稿面上のカラー画像が一旦結像する位置、又はその近傍に絞り 5 を設けたこと。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100086818
【住所又は居所】 東京都目黒区自由が丘2丁目9番23号 ラポール
自由が丘301号 高梨特許事務所
【氏名又は名称】 高梨 幸雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

 [変更理由] 新規登録

 住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 氏 名 キヤノン株式会社